

<b>FACOLTÀ</b>	SCIENZE MM.FF.NN.
<b>ANNO ACCADEMICO</b>	2014/2015
<b>CORSO DI LAUREA (o LAUREA MAGISTRALE)</b>	Laurea in Scienze Biologiche (DM.270- L13)
<b>INSEGNAMENTO</b>	Biologia Molecolare con esercitazioni
<b>TIPO DI ATTIVITÀ</b>	Base/Caratterizzante
<b>AMBITO DISCIPLINARE</b>	Biomolecolari, Biochimiche, Genetiche
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	01642
<b>ARTICOLAZIONE IN MODULI</b>	NO
<b>SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI</b>	BIO/11
<b>DOCENTE RESPONSABILE</b>	DA STABILIRE
<b>CFU</b>	8 + 1
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	149
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE</b>	76
<b>PROPEDEUTICITÀ</b>	
<b>ANNO DI CORSO</b>	II°
<b>SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI</b>	attività da programmare e consultabili sul sito del Corso di Laurea <a href="http://www.unipa.it/scienzebiologiche/">http://www.unipa.it/scienzebiologiche/</a>
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	Lezioni frontali, Esercitazioni
<b>MODALITÀ DI FREQUENZA</b>	Facoltativa
<b>METODI DI VALUTAZIONE</b>	Prova orale
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	attività da programmare e consultabili sul sito del Corso di Laurea <a href="http://www.unipa.it/scienzebiologiche/">http://www.unipa.it/scienzebiologiche/</a>
<b>CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE</b>	attività da programmare e consultabili sul sito del Corso di Laurea <a href="http://www.unipa.it/scienzebiologiche/">http://www.unipa.it/scienzebiologiche/</a>
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	DA STABILIRE

#### **RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI**

##### **Conoscenza e capacità di comprensione (obiettivi del corso)**

Il corso di Biologia Molecolare fornirà le basi per la comprensione delle strutture degli acidi nucleici e per la comprensione delle interazioni tra acidi nucleici e DNA, sia per proteine con funzioni strutturali che regolative. Si occuperà anche della struttura della cromatina, finalizzando sempre la conoscenza strutturale alla funzione. E a partire da queste basi strutturali si occuperà dei meccanismi molecolari alla base del flusso delle informazioni genetiche: replicazione, trascrizione e traduzione (a livello sia di organismi procariotici che eucariotici) Nel credito di esercitazioni verranno affrontate in aula le basi delle tecnologie ricombinanti ed in laboratorio l'estrazione e l'analisi elettroforetica del DNA.

##### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Gli studenti del corso di Biologia Molecolare potranno spendere tali conoscenze direttamente nel mondo del lavoro (ruoli tecnici in laboratori pubblici e privati di ricerca o di analisi molecolare e

biotecnologici), o sfruttare le conoscenze acquisite per la prosecuzione degli studi in una LM della classe 6

### **Autonomia di giudizio**

Gli studenti del corso integrato di Biologia Molecolare, poiché il corso tende a far derivare dall'organizzazione strutturale delle macromolecole (acidi nucleici e loro ligandi) la loro funzionalità nei meccanismi molecolari implicati nello sviluppo embrionale e nel differenziamento cellulare, saranno in condizioni di valutare in modo razionale ed autonomo le conoscenze di base fornite dal corso.

### **Abilità comunicative**

Gli studenti del corso integrato di Biologia Molecolare per le modalità di offerta formativa suesposta acquisiranno una metodologia comunicativa di tipo scientifico/sperimentale nell'ambito dei meccanismi molecolari di base coinvolti nel flusso dell'informazione genetica.

### **Capacità d'apprendimento**

Il corso integrato di Biologia Molecolare, in maniera coordinata con gli altri corsi del CL e sfruttando anche il tirocinio, fornirà allo studente un metodo di apprendimento e di applicazioni di tale apprendimento in attività di sperimentazioni scientifiche sia di base che applicative.

<b>Biologia Molecolare con Esercitazioni 8+1</b>	
<b>ORE FRONTALI</b>	<b>LEZIONI FRONTALI</b>
8	La struttura fine del DNA ed i suoi componenti: scheletro zucchero fosfato, basi azotate, legame beta glicosidico. Angoli torsionali e i parametri dell'elica. Appaiamenti di basi e forze di impilamento, e di idratazione.
4	Strutture classiche della doppia elica (A, B, Z) e polimorfismi di struttura. Triple e quadruple eliche.
4	Parametri locali dell'elica ed interazione con le proteine. Curvatura intrinseca ed indotta.
3	Le proprietà del DNA: flessibilità torsionale ed assiale; twist e writhe e LK.
3	Le topoisomerasi: i meccanismi molecolari di azione ed il loro coinvolgimento nella struttura
4	Struttura della cromatina
10	<p>Replicazione:</p> <p>Il Replicone:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Organizzazione strutturale dei repliconi dei procarioti e degli eucarioti.</li> <li>- Le origini di replicazione (procarioti/eucarioti): struttura composizione e topologia</li> </ul> <p>La replicazione:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Generalità del processo di duplicazione: la chimica delle reazioni di polimerizzazione; la natura semiconservativa della replicazione; la direzionalità della forca di replicazione</li> <li>- Le DNA polimerasi e le replicasi e la loro processività</li> <li>- L'enzimologia della replicazione: il PRIMOSOMA, il REPLISOMA;</li> <li>- Analisi comparativa della replicazione nei procarioti ed eucarioti</li> <li>- Il problema della replicazione delle "estremità": i meccanismi attuati per terminare la replicazione nei genomi circolari e lineari, la Telomerasi.</li> </ul>
12	<p>Trascrizione procarioti :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Struttura e funzione della RNA polimerasi batterica.</li> <li>- Il riconoscimento del promotore dipende da sequenze consenso.</li> <li>- Il fattore sigma controlla il legame con il DNA e si lega ad una "faccia" del DNA.</li> <li>- Fattori sigma alternativi. Sporulazione come esempio di utilizzo di una cascata di sigma alternativi.</li> <li>- Allungamento e pausa, superamento della pausa/arresto.</li> <li>- Terminazione intrinseca e rho dipendente.</li> <li>- Antiterminazione: meccanismi.</li> <li>- Organizzazione degli operoni e meccanismo di repressione/induzione</li> <li>- Esempi di regolazione dell'espressione nei batteri: la repressione da cataboliti (operoni LAC, ARA); l'attenuazione (operone Trp); il controllo autogeno; le diverse strategie fagiche (T4, T7, ma soprattutto Lambda)</li> </ul>

12	<p>Trascrizione eucarioti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- L'organizzazione dei geni eucariotici in introni ed esoni e le conseguenze di questa organizzazione.</li> <li>- Le tre diverse RNA polimerasi eucariotiche.</li> <li>- I promotori eucariotici di classe I, II e III; l'assemblaggio del PIC, ed i Fattori Generali coinvolti; il ruolo di TBP e delle TAFs.</li> <li>- I Fattori di Trascrizione coinvolti nell'attivazione della trascrizione; motivi di legame al DNA, di attivazione e di dimerizzazione: Gal4 come esempio di un "canonico" attivatore.</li> <li>- Il ruolo degli "enhancer".</li> <li>- La trascrizione della cromatina : cenni sul ruolo regolativo dell'organizzazione in cromatina; il coinvolgimento dei "rimodellatori della cromatina"; il concetto di isole funzionali ed isolatori cromatinici.</li> <li>- I meccanismi di splicing di tipo I e II, splicing dell'hnRNA e spliceosoma, splicing del tRNA. Il ruolo catalitico dell'RNA nello splicing di tipo I e II. Lo splicing alternativo come meccanismo di regolazione e la determinazione del sesso in drosophila</li> <li>- Controllo post-trascrizionale dell'espressione genica. Interferenza dell'RNA. Ruolo del macchinario dell'RNAi nel silenziamento genico</li> </ul>
4	<p>Sintesi proteica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Il ruolo degli RNA (mRNA,rRNA e tRNA) nei meccanismi di sintesi proteica.</li> <li>- Paragone mRNA procarioti eucarioti (cappuccio, polyA e terminazione)</li> <li>- L'organizzazione del ribosoma. La fase di inizio della sintesi proteica nei procarioti/eucarioti.</li> <li>- Allungamento e terminazione della traduzione.</li> <li>- Il codice genetico; il vacillamento in terza base (anticodone) le aminoacil-tRNA-sintetasi ed il caricamento dei tRNA.</li> <li>- Specie maggioritarie e minoritarie dei tRNA e meccanismo di soppressione.</li> </ul>
<b>ESERCITAZIONI</b>	
6	Enzimi di restrizione – Vettori plasmidici – il DNA ricombinante (ligasi e trasformazione) - cloni ricombinanti e loro selezione.
6	Estrazione di DNA plasmidico, taglio con ER ed analisi elettroforetica
<b>TESTI CONSIGLIATI</b>	<p>Testo adottato Watson La Biologia Molecolare del gene Zanichelli editore</p> <p>In alternativa : Amaldi et al. Biologia molecolare Casa Ed. Ambrosiana</p> <p>Per eventuale consultazione: Lewin : Il GENE VIII Lodish .....Darnell: Biologia Molecolare della cellula Weaver Biologia molecolare McGraw-Hill editore</p>